

V A D B I O L Ó G I A
2011 - 2013

15. kötet

Gödöllő
MMXIII

**NÖVÉNYEVŐ NAGYVADFAJOK RÁGÁSPREFERENCIÁI, MINT A TÁPLÁLKOZÁSI IGÉNYEK
INDIKÁTORAI**

Katona Krisztián, Kiss Márton, Bleier Norbert, Székely János, Nyeste Mariann, Kovács Vera, Terhes Attila, Fodor Áron, Olajos Tamás és Szemethy László

Szent István Egyetem, Vadvilág Megőrzési Intézet
H-2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1.

Bevezetés

Bár a természetes folyamatokra alapozott erdőgazdálkodás több mint 100 éves múltra tekint vissza Közép-Európában (Diaci, 2006), a térségben még mindig igen elterjedt az egykorú erdőállományokkal való vágásos gazdálkodás (Bobek és mtsai, 1994). Ez az erdőkezelés viszont egyértelműen az erdei életközösségek biodiverzitásának csökkenéséhez és egyéb ökológiai problémákhoz vezet. A leegyszerűsített szerkezetű vágásos erdők érzékenyebbé válnak az egyébként természetes hatásokra is, mint például a nagytestű növényevők által okozott vadrágás (Reimoser és Gossow, 1996). Eddigi vizsgálatainkból kiderült, hogy növényevő nagyvadjaink táplálékának jelentős részét a cserjeszintben található fásszárú fajok biztosítják (Mátrai és Szemethy, 2000; Szemethy és mtsai, 2003). A gímszarvas táplálékában található nyersfehérje/rost aránya 1 körüli értéken állandósul, amit az adott élőhelyen található növényekből válogat össze (Mátrai és mtsai, 2002). Kutatásaink kimutatták, hogy a gímszarvas mozgáskörzetének magterülete általában gazdag cserjeszinttel rendelkező területekre esik, ahol megfelelő táplálékot és búvóhelyet is talál (Mátrai és mtsai, 2004).

Mivel a hazai erdők többségét még vágásos üzemmódban kezelik, így egy erdőrésztelen belül általában egykorú, elegyetlen és sokszor cserjeszint nélküli vegetációt találunk. A lombkorona szintet a főfafaj alkotja, esetleg a második lombkorona szintben néhány elegyfajjal kiegészítve (pl. gyertyán, juharfajok). A cserjeszint gyérítése (irtása) elsősorban a felújításokban, előhasználati munkák során, illetve véghasználatkor jellemző (Szmorad és mtsai, 2002). A gyér cserjeszinttel rendelkező, egykorú és általában elegyetlen erdőszerkezet nem biztosít elegendő minőségű és mennyiségű változatos táplálékot növényevő patásainknak. Ha egy-egy erdőrészlet cserjeszint nélkül marad és csak a felújításhoz szükséges csemeték jelentik a táplálékkínálatot a területen, akkor az a vadrágással szemben fokozottan sérülékennyé válik.

Azt hogy egy erdőterület táplálékkínálata mennyire kedvező kérődző vadfajaink számára, illetve hogy milyen mértékű vadrágásra számíthatunk abban a kínálatban a főfafajon, nagymértékben meghatározza az, hogy mely fajokat fogyasztják szívesen és melyeket kerülnek el a növényevők. Tehát a kérdés az, hogy melyek azok a fajok, amiknek az aránya az étrendben („a rágásban”) általában jóval nagyobb és melyek azok, melyeknek jóval kisebb, mint a kínálatban? A kérdéskör ökológiai és gazdasági jelentősége ellenére egy-egy kivételtől eltekintve nem ismerjük az európai erdei fásszárú növényfajok nagytestű növényevők rágási preferenciája szerinti sorrendjét (Boulanger és mtsai, 2009). Azaz tudásunk addig terjed, hogy tudjuk, mit esznek általában csülkös vadjaink, de alig van információnk arról, hogy mit szeretnének igazán enni, mit és milyen sor-

rendben fogyasztan(án)ak el, ha egy változatos kínálatból válogathatnának.

Vizsgálatunk célja tehát az volt, hogy a hazai vágásos erdők cserje- és újulat szintjében megtalálható fásszárú fajaink kedveltségi sorrendjét felállítsuk a vadrágás szempontjából. Mivel az erdei vadkárokért kifizetett éves összegek hazánkban a 200 millió forintot is elérik (Csányi és Lehoczki, 2010), ezért azt feltételeztük, hogy gyakori főfafajaink lesznek a leginkább kedveltek a nagytestű növényevőink részéről.

Anyag és módszer

Vizsgálati területek

A vizsgálatokat 2003-2005 között öt különböző vágásos üzemmódban kezelt erdős területen szezonálisan végeztük el. Helyszíneink Hajósszentgyörgy (46°24'N, 19°07' E), Gemenc (Keselyűs; 46°20'N, 18°51'E), Segesd (46°21'N, 17°20'E), Zselic (Kardosfa; 46°14'N, 17°46'E) és Felsőtárkány (47°58'N, 20°25'E) voltak, melyek fő jellemzőit az **1. táblázat** mutatja be.

A vizsgálati területek nagyvad állományainak becsült sűrűségét és az éves terítékeket 2004-ben a **2. táblázat** tartalmazza (OVA adatai alapján).

Terepi vizsgálati módszerek

Minden területen szezonálisan megbecsültük minden fásszárú faj elérhetőségét a növényevő nagyvadak számára és a patás vadjaink általi hasznátságukat. Ehhez területenként 2-3 mintavételi útvonalat jelöltünk ki az adat-felvételezések megkezdése előtt. Ezek teljes hossza helyszínenként 6,5-16 km között, míg a vonalakon időszakonként felvett mintapontok száma 150-300 között mozgott. A mintapontok helye nem volt rögzített, de egymástól mindig kb. 50 m távolságban helyezkedtek el. Felsőtárkányban a pontokat minden negyedik 50 m-en 10 m-ként vettük fel, mivel a gyér növényzet miatt így juthattunk csak megfelelő mennyiségű adathoz.

A vonalon haladva, minden mintaponton megszámloltuk a növényevő nagyvadak számára elérhető, fásszárú növényfajok hajtásait 0-50, 50-100, 100-150 és 150-200 cm magassági kategóriákban. Minden mintavételi egység 50 cm széles, 50 cm magas és 30 cm mély volt. A pontos és következetes adat-felvételezés érdekében egy speciális keretet használtunk a hajtásvégek számlálásánál. A hajtásokat fajok szerint elkülönítve számoltuk. Korábbi tapasztalataink alapján az utolsó elágazástól számított hajtásvég számított egy hajtásnak, melynek hossza 3 cm-nél nagyobb volt. Megfigyeléseink szerint a növényevő nagyvadak a szeder összetett leveleit fogyasztják, így ennél a növényfajnál egy összetett levelet számítottunk egy hajtásnak. A megszámlolt összes és az abból „frissen” megrágott hajtásvégek darabszámát a terepi adatlapra rögzítettük. A rágást okozó vadfajok elkülönítése természetesen nem volt lehetséges. Frissen rágottnak számított az a rágott hajtásvég, melynek a rágott felülete még nem száradt ki, tehát zöld vagy fehér színű volt és így a rágási esemény még valószínűleg az adott vegetációs időszakhoz volt köthető.

1. táblázat: A vizsgálati területek jellemző adatai

Table 1. Characteristics of the study areas

	Hajósszent- györgy	Gemenc	Segesd	Zselic	Felsőtárkány
Magasság (m)	110-170	80-90	140-190	140-300	180-340
Évi csapadék (mm)	610	640	700	710	700
Évi átlag hőmérséklet (C°)	10.7	11.1	9.7	10	7.5
Fő talajtípusok	homoktalaj	öntéstalaj	barna erdőtalaj, lápos réti talaj	barna erdőtalaj	váztalaj, barna erdőtalaj
Fő vegetáció-típusok	akác- és fenyőerdők	nyaras és tölgy-köris erdők	égeres, gyertyános-tölgyes és cseres-kocsányos tölgyes erdők	gyertyános-tölgyes és ezüsthársas-bükkös erdők	bükk, gyertyános-tölgyes és tölgyerdők
Jellegzetes fa- és cserjefajok	akác, erdei és fekete fenyő, nyugati osterfa, galagonya, kökény, bodza	kocsányos tölgy, fehér és fekete nyár, zöld juhar, galagonya, veresgyűrű som	éger, kocsányos és csertölgy, erdei fenyő, gyertyán, szeder	kocsánytalan és csertölgy, bükk, gyertyán, ezüsthárs	bükk, gyertyán, kocsánytalan és csertölgy, mezei juhar, galagonya
Területméret (ha)	14 600	9 400	6 600	10 000	12 100
Előforduló nagyvad fajok	gímszarvas, őz	gímszarvas, őz	gímszarvas, őz, dámszarvas, muflon	gímszarvas, őz, dámszarvas, muflon	gímszarvas, őz, muflon
Vizsgálati időszakok	2004. február, május, július, október; 2005. február	2004. március, június, július, október; 2005. január	2004. február, május, július, október; 2005. február	2004. június, július, október; 2005. február, május	2003. március, május, július, október; 2004. március
Mintavételi útvonalak száma és hossza	3 útvonal, 2.8, 3.2 és 3.6 km	3 útvonal, 2.5, 3 és 4.5 km	3 útvonal, mind 3-3.5 km	2 útvonal, mindkettő 8 km	2 útvonal, 3.8 és 2.65 km

Adatelemzés

A cserje- és újluti szint faji összetételének és a növényevő nagyvadak általi használatának összevetését Byers és mtsai (1984) szerint χ^2 illeszkedés-teszt majd ezt követően Bonferroni-teszt alkalmazásával végeztük. A χ^2 illeszkedés-teszt alkalmazását az indokolta, hogy a kínálat esetén egyenletes eloszlást feltételeztünk, a tényleges kínálat-eloszlást pedig ehhez viszonyítottuk; míg a vadrágás növényfajok közötti eloszlását a fajok kínálatban való megoszlásához hasonlítottuk. A tapasztalt érték kategóriánként megfelelhet a várt értéknek, de el is térhet attól szignifikáns mértékben pozitív illetve negatív irányba. A Bonferroni-tesztet akkor kell alkalmazni, ha a χ^2 teszt előzőleg már szignifikáns eltérést mutatott ki a várt és a megfigyelt eloszlások között, és a továbbiakban arra vagyunk kíváncsiak, hogy vajon hol, mely fajok esetében jelentkezik ez az eltérés és milyen irányban. A Bonferroni egyenlőtlenség (Neu és mtsai, 1974) egy igen hasznos statisztikai eljárás konfidencia intervallumok egyidejű számításához a kínálat-használat adatsorok vizsgálata során.

2. táblázat: A vizsgálati területeken előforduló nagyvad állományok becsült sűrűsége és terítéke (egyed/100 ha) 2004-ben (OVA adatai alapján)

Table 2. Population densities (individuals/100 ha) of different game species calculated from the reported number of estimated and shot animals in the different study areas in 2004. Data derives from the game management units utilizing our study areas (based on the National Game Management Database)

Vadfaj	Populáció-sűrűség (egyed/100 ha)	Hajós	Gemenc	Segesd	Zselic	Felső-tárkány
Gímszarvas	Becsült	5,99	13,62	3,48	5,80	4,38
	Teríték	2,96	4,89	3,05	5,59	2,24
Őz	Becsült	4,42	2,71	1,82	4,30	3,31
	Teríték	1,01	0,85	1,05	2,28	1,35
Dámszarvas	Becsült	0	0	0,61	0,45	0
	Teríték	0	0	0,50	0,14	0
Muflon	Becsült	0	0	0,61	0,25	1,65
	Teríték	0	0	0	0,04	0,87
Vaddisznó	Becsült	1,58	11,65	1,52	2,30	3,80
	Teríték	1,12	12,54	2,38	1,97	5,40

A fenti számolások alapján megadható volt, hogy az egyes fajok milyen gyakorisággal voltak dominánsak vagy ritkák a kínálatban; illetve kedvelt vagy elkerült fajok a fogyasztásban. Az egyes fajok szelektáltságának (kedveltség vagy elkerültség) adott esetre (adott felvételezés adott területen) vonatkozó számszerűsített mértékét a Jacobs szelektivitás-index (Jacobs, 1974) segítségével számoltuk ki minden területen minden időszakra. A számítás itt a következő volt:

$$D = (r - p) / (r + p - 2rp), \text{ ahol}$$

r: a fajok aránya a fogyasztásban

p: a fajok aránya a kínálatban.

D értéke -1 (teljes elkerülés) és 1 (teljes preferencia) között változhat. A 0-hoz közeli értékek a kínálati arálynak megfelelő fogyasztást jeleznek (Kauhala és Auttila 2010). A Jacobs-index az Ivlev-index (Ivlev, 1961) továbbfejlesztett változata; nagy előnye ahhoz képest, hogy sokkal kevésbé érzékeny a fogyasztható kategóriák relatív gyakoriságának változatosságára (Boulanger és mtsai, 2009).

A minden területen minden időszakra kiszámolt Jacobs-index értéket minden fajra átlagoltuk és ezek alapján felállítottuk a hazai vágásos erdők fásszárú fajainak kedveltségi sorrendjét a vadrágást okozó nagy növényevőink szempontjából.

Eredmények

Hajósszentgyörgyön a fehér akác (*Robinia pseudoacacia*), a galagonya (*Crataegus monogyna*) és a nyugati ostorfa (*Celtis occidentalis*) voltak a leggyakoribbak a cserjeszintben. Gemencen a veresgyűrű som (*Cornus sanguinea*), a szeder (*Rubus* spp.), a zöld juhar (*Acer negundo*) és a galagonya domináltak. Segesden a cserjeszint uralkodó fás-

szárú fajai a gyertyán (*Carpinus betulus*), a szeder és a kocsányos tölgy (*Quercus robur*) voltak. A Zselicben a cserjeszint kínálatában a fő fajok a mezei juhar (*Acer campestre*), az ezüsthárs (*Tilia tomentosa*), a bükk (*Fagus sylvatica*) és a gyertyán voltak. Felső-tárkányban a gyertyán, a juharfélék (*Acer* spp.) és a tölgyfajok (*Quercus* spp.) voltak az uralkodók a cserjeszintben.

Összegezve az összes területet (**3. táblázat**) az ezüsthárs, a gyertyán és a bükk ahol előfordultak, ott legtöbb esetben domináns fajokká váltak. A veresgyűrű som, a mezei juhar és más juharfajok, a fehér akác, a szeder, a nyugati ostorfa, a kocsányos és a kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*), illetve a hársfélék szintén gyakori fajok lehetnek a cserjeszintnek. Viszont a nyárfélék (*Populus* spp.), a fenyők (*Pinus* spp.), a csertölgy (*Quercus cerris*) és a fagyal (*Ligustrum vulgare*) mindig ritka fajként jelentek meg.

Hajósszentgyörgyön a leginkább kedvelt fajok a gyakori fehér akác (5-ből 3 alkalommal kedvelt; $D=0,2\pm0,72$) és a ritka bodza (*Sambucus nigra*) (5-ből 2-szer kedvelt, de sosem volt elkerült; $D=0,56\pm0,33$) voltak. A fagyal, a vadrózsa (*Rosa canina*) és a tölgyfélék egy-egy alkalommal voltak kedveltek ($D=-0,27\pm0,65$; $-0,53\pm0,94$; $-0,3\pm0,67$, sorrendben). A gyakori galagonyát, illetve a ritka bálványfát (*Ailanthus altissima*) és fenyőféléket a nagytestű növényevők a legtöbb esetben elkerülték ($D=-0,67\pm0,21$; $-0,76\pm0,53$; $-0,51\pm0,83$, sorrendben).

Gemencen a vadragás alapján leginkább kedvelt faj a rendszeresen előforduló veresgyűrű som ($D=0,44\pm0,21$) és néhány esetben a ritka nyár-, kőris- (*Fraxinus* spp.) és juharfajok voltak ($D=0,17\pm0,71$; $-0,39\pm0,6$; $-0,23\pm0,53$, sorrendben). A galagonyát és a tölgyféléket a vadragás minden esetben elkerülte, Hajósszentgyörgyhez hasonlóan ($D=-0,94\pm0,14$; -1 ± 0 , sorrendben). A szedret a patások ezen a területen sosem kedvelték, sőt általában elkerülték ($D=-0,29\pm0,51$).

Segesden a rágási preferenciák rendszertelenül változtak; alkalmanként kedvelt faj volt a nyugati ostorfa ($D=0,92\pm0,02$), a mogyoró (*Corylus avellana*) ($D=-0,3\pm0,96$), a szeder ($D=0,09\pm0,43$), a juharfélék ($D=0,1\pm0,99$), az éger (*Alnus glutinosa*) ($D=-0,54\pm0,74$), a hársfajok (*Tilia* spp.) ($D=-0,36\pm0,91$) és a fehér akác ($D=-0,21\pm0,9$). Azonban a fehér akácot ezen a helyszínen 5-ből 3 esetben elkerülték (igaz, hogy a D értéke igen magas, 0,7 illetve 0,8 volt, amikor kedvelték). A gyakori gyertyánt hasonló arányban kerülték el ($D=-0,65\pm0,4$), ezt a fajt azonban sosem kedvelték itt. A kocsánytalan tölgyet, a kocsányos tölgyet és a veresgyűrű somot minden esetben elkerülte a vadragás ($D=-1\pm0$; $-0,88\pm0,17$; -1 ± 0 , sorrendben).

A Zselicben a hegyi juhar (*Acer pseudoplatanus*), az erdei iszalag (*Clematis vitalba*) és a kutyabenge (*Frangula alnus*) preferáltságát tapasztaltuk ($D=0,82$; $0,79$; $0,62\pm0,02$, sorrendben). Megjegyzendő, hogy az első két fajt csak egy-egy szezonban találtuk meg, míg az utolsót két esetben, ami a magas értékekhez hozzájárulhatott. A gyakori ezüsthársat 5-ből 2 esetben kedvelték, és sosem kerülték el ($D=0,27\pm0,27$). A területre szintén jellemző mezei juhar az időszakok felében volt kedvelt faj (4-ből 2 eset, $D=-0,1\pm0,39$). A ritka vörös tölgy (*Quercus rubra*) és az időszakonként eluralkodó szeder 2-2 esetben volt kedvelt és elkerült az 5 vizsgált időszakból ($D=0,06\pm0,97$; $0,01\pm0,72$, sorrendben). A ritka húsos som (*Cornus mas*) ($D=-0,16\pm1,18$) és a vadrózsa ($D=-0,06\pm0,78$) 1-1 esetben volt kedvelt illetve elkerült. A cserjeszintben nagy tömegben előforduló gyertyán és bükk majdnem mindig elkerült faj volt (mindkettő 5-ből 4 esetben, $D=-0,6\pm0,52$ illetve $-0,37\pm0,11$). A tölgyfélék ugyancsak elkerült fajok voltak (10-ből 8-szor; $D=-0,56\pm0,7$). A ritka fehér akác itt nem volt igazán preferált faj, de csak egyszer volt elkerült 4 esetből ($D=0,16\pm0,81$).

3. táblázat: Különböző fásszárú fajok előfordulása és rágási kedveltsége az öt vizsgálati területen. A táblázat mutatja azon esetek arányát, amikor az adott faj gyakori/ritka illetve kedvelt/elkerült volt, illetve minden fajra a Jacobs szelektivitás-index értékeinek átlagát és szórását. Csak a legalább öt esetben megtalált fajok kerültek bemutatásra. A sorrendet a Jacobs-index átlagértékei szerint csökkenő sorrendben határoztuk meg. (n-vizsgált esetek száma,

*hazai főfafaj)

Table 3. Occurrence and selection of different woody species based on the data of the 5 study areas. Proportion of cases a species was frequent or rare and preferred or avoided and Jacobs' selectivity index (mean±SD) for all species is shown. Species found at least in five cases are listed. Ranking is based on Jacobs' index (decreasing order by the mean value). (n-number of cases, *actual target tree species in Hungary)

Fásszárú fajok	n	Gyakori (%)	Ritka (%)	Kedvelt (%)	Elkerült (%)	Jacobs- index	
						átlag	szórás
<i>Tilia tomentosa</i>	5	100	0	40	0	0,27	0,27
<i>Acer negundo</i>	6	50	33	17	17	0,06	0,50
<i>Celtis occidentalis</i>	7	71	29	14	29	0,06	0,71
<i>Quercus rubra</i>	5	0	100	40	40	0,06	0,97
<i>Robinia pseudoacacia*</i>	14	43	36	29	36	0,04	0,77
<i>Acer spp.</i>	8	50	50	25	13	0,03	0,54
<i>Sambucus spp.</i>	14	0	93	14	29	0,01	0,71
<i>Prunus spinosa</i>	14	7	86	7	29	-0,08	0,67
<i>Rubus spp.</i>	16	75	13	19	44	-0,12	0,58
<i>Populus spp.</i>	7	0	100	29	43	-0,16	0,82
<i>Cornus sanguinea</i>	11	45	55	36	45	-0,20	0,78
<i>Acer campestre</i>	9	44	44	33	33	-0,24	0,55
<i>Rosa canina</i>	14	0	79	14	36	-0,24	0,67
<i>Amorpha fruticosa</i>	6	0	100	17	50	-0,25	0,86
<i>Fraxinus ornus</i>	5	0	100	0	20	-0,27	0,43
<i>Ligustrum vulgare</i>	16	13	69	13	38	-0,29	0,52
<i>Pinus silvestris*</i>	5	0	100	0	60	-0,32	0,93
<i>Quercus cerris*</i>	7	0	100	0	57	-0,33	0,85
<i>Tilia spp.</i>	5	0	60	20	60	-0,36	0,91
<i>Fagus sylvatica*</i>	5	80	20	0	80	-0,37	0,11
<i>Quercus spp.*</i>	13	23	62	8	62	-0,38	0,54
<i>Carpinus betulus</i>	15	93	7	7	47	-0,41	0,48
<i>Corylus avellana</i>	9	11	89	22	67	-0,43	0,86
<i>Euonymus europaeus</i>	6	0	100	0	67	-0,45	0,88
<i>Acer platanoides</i>	5	0	100	0	60	-0,49	0,70
<i>Fraxinus spp.</i>	10	10	80	10	60	-0,52	0,51
<i>Crataegus monogyna</i>	25	40	24	0	56	-0,55	0,45
<i>Tilia cordata</i>	5	20	60	0	60	-0,59	0,57
<i>Alnus glutinosa</i>	7	14	57	14	71	-0,67	0,65
<i>Ulmus spp.</i>	14	0	86	0	71	-0,69	0,63
<i>Ailanthus altissima</i>	5	0	100	0	80	-0,76	0,53
<i>Quercus petraea*</i>	7	29	57	0	86	-0,79	0,56
<i>Quercus robur*</i>	6	67	33	0	100	-0,90	0,16
<i>Berberis vulgaris</i>	6	0	83	0	83	-0,92	0,20

Felsőtárkányban a gyakori gyertyánt és juharféléket csak egy-egy esetben preferálták a növényevők (5 esetből), de egyszer sem kerültek el ($D=0,04\pm0,14$ illetve $-0,01\pm0,13$). A ritka fagyal és kökény (*Prunus spinosa*) szintén egy-egy alkalommal volt kedvelt (5

illetve 3 esetből; $D = -0,02 \pm 0,24$ illetve $0,12 \pm 0,21$). A viszonylag gyakori tölgyfélét sosem kedvelték a patások és többnyire elkerülték (5-ből 3-szor; $D = -0,08 \pm 0,13$).

Megállapíthatjuk, hogy vágásos erdeinkben a vadrágás a cserje- és újulat szint legtöbb fásszárú növényfaját érinti, és nem csak a főfafajokra korlátozódik (**3. táblázat**). Ráadásul adataink alapján egyértelmű, hogy a vadrágás legkedveltebb „alanyai” nem a hazai őshonos erdészeti cél-fajok (bükk, tölgyek), mivel ezek általában elkerültek (bükk: $D = -0,37 \pm 0,11$; cser: $D = -0,33 \pm 0,85$; kocsánytalan tölgy: $D = -0,79 \pm 0,56$; kocsányos tölgy: $D = -0,9 \pm 0,16$). Csak Hajósszentgyörgyön volt egy szezon, amikor a tölgyfélékre preferenciát mutattunk ki. A fenyőfélék mindig ritkák voltak a cserjeszintben és szinte mindig elkerülték őket (10-ből 8 esetben, $D = -0,57 \pm 0,79$). Vizsgálataink szerint a nem őshonos fehér akác a legnagyobb valószínűséggel kedvelt hazai alapvető cél-faj (14-ből 4-szer kedvelt és 5-ször elkerült; $D = 0,04 \pm 0,77$). A nem őshonos célfajok között még megemlítendő a ritkán előforduló vörös tölgy, amire igen gyakran esett a növényevők választása ($D = 0,06 \pm 0,97$), de a szintén ritka nyárfélék (de nem a fehér nyár, *Populus alba*) is kedveltek voltak néhány esetben ($D = -0,16 \pm 0,82$). Azon gyakori fásszárú fajok közül, melyek az erdőgazdálkodás számára nem vagy nem különösebben értékesek, a nem őshonos zöld juhar ($D = 0,06 \pm 0,5$) és a nyugati ostorfa ($D = 0,06 \pm 0,71$), illetve az őshonos bodza ($D = 0,01 \pm 0,71$), kökény ($D = -0,08 \pm 0,67$), szeder ($D = -0,12 \pm 0,58$), veresgyűrű som ($D = -0,2 \pm 0,78$), mezei juhar ($D = -0,24 \pm 0,55$), vadrózsa ($D = -0,24 \pm 0,67$), fagyal ($D = -0,29 \pm 0,52$) és a mogoró ($D = -0,43 \pm 0,86$) voltak gyakran vagy alkalmanként kedveltek. A galagonyát általában elkerülte a vadrágás (24-ből 17-szer), és sosem volt preferált faj, akár ritka, akár gyakori volt a kínálatban ($D = -0,55 \pm 0,45$) (**3. táblázat**).

Értékelés

Korábbi kutatásaink egyértelműen azt igazolták, hogy nagytestű növényevőink elsősorban erdeink cserjeszintjéből veszik fel táplálékukat (Mátrai és Kabai 1989; Szemethy és mtsai 2003). Viszont az egyenmű, gyér cserjeszinttel rendelkező vágásos erdőkben kérődző fajainknak nincsen lehetősége, hogy a számukra optimális válogató táplálkozást folytassák. Azt kell enniük, amit találnak. Előzetesen azt feltételeztük, hogy a hazai jellemző őshonos erdészeti cél-fajok (tölgyek és a bükk) a legkedveltebb fásszárúak a vadrágás tekintetében. De eredményeink ezt egyáltalán nem támasztják alá. Ezeket a fajokat ugyanis patásaink általában elkerülték, míg számos gazdasági értékkel nem rendelkező növényfajt sokkal jobban preferáltak. Egy hasonló francia vizsgálatban ugyan ezt találták Boulanger és mtsai (2009) is. Ezek alapján a komolyabb mértékű vadkárok a tölgyön és a bükkön az alternatív táplálékforrások (pl. szeder, som, bodza) helyi hiányát jelzik.

Hazai telepített erdőink leggyakoribb főfafaja, az akác esetén viszont más a helyzet. Korábbi eredményeink szerint az akác, ha elérhető a cserjeszintben, fontos táplálékalakító a gímszarvas étrendjében (Mátrai és mtsai, 2004). Magas fehérjetartalma (Szemethy és mtsai, 2003) és nagy biomaszát biztosító hajtásai miatt kedvező takarmány, így arról a vadrágást okozó növényevőket más táplálékforrás felkínálásával is nehéz „lebeszélni”.

A szelektív vadrágás annak intenzitásától és a növényi társulás aktuális összetételétől függően stabilizálhatja és destabilizálhatja is az erdei ökoszisztémát. Bár a vadrágás hatását a biodiverzitásra általában negatív tényezőként értékelik, a mérsékelt intenzitású és

szelektív vadhatás egy természetes szabályozó mechanizmusa az erdei vegetáció fejlődésének, megújulásának. Így vad- és erdőgazdálkodási és természetvédelmi szempontból is rendkívül fontos, hogy az erdőt ne érzékenyítsük el a vadrágásra; törekedjünk a változatos erdőszerkezet, sokszínű fajkínálat kialakítására és fenntartására az erdő fejlődésének minden stádiumában. A nagyvad populációk állománysűrűségének ezzel párhuzamosan végzett szabályozásával sokkal valószínűbb, hogy a vadrágás előnytelen hatásait mérsékelni tudjuk, mint ha a létszámcsökkenést csak önmagában végeznénk.

Az általunk alkalmazott rágásvizsgálatok módszerével számolt preferencia értékek megfelelő indikátorai lehetnek a nagyvad-erdő kapcsolatrendszer állapotának aktuális értékeléséhez. Ezért javasoljuk bármely vad- és erdőgazdálkodónak beavatkozások előtti állapotfelmérésekhez, az élőhely „vad szempontú” minősítéséhez, vadkár kialakulásának kockázatelemzéséhez.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnénk köszönetet mondani a terepi felvételezésekben végzett munkájáért Mátrai Katalinnak, Bíró Zsoltnak és minden munkatársnak és szakdolgozónak. A Gemenc Zrt., a Sefag Zrt. és az Egererdő Zrt. lehetővé tette területén a kutatás elvégzését. Munkánkat a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium Vadgazdálkodási és Halászati Főosztálya támogatta (73028/2002). A publikáció a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatásával készült.

Hivatkozások

- Bobek, B., Perzanowski, K., Merta, D. és Kossak, S. 1994. The systems of managing wildlife and forest in central Europe. *Forest Chronicle*, 70(5): 550-554.
- Boulanger, V., Baltzinger, C., Saïd, S., Ballon, P., Picard, J.-F. és Dupouey, J.-L. 2009. Ranking temperate woody species along a gradient of browsing by deer. *Forest Ecology and Management*, 258: 1397-1406.
- Byers, C.R., Steinhorst, R.K. és Krausman, P.R. 1984. Clarification of technique for analysis of utilization-availability data. *Journal of Wildlife Management*, 48: 1050-1053.
- Csányi, S. és Lehoczki, R. 2010. Ungulates and their management in Hungary. 291-318. oldal In: Apollonio M, Andersen R, Putman R (eds.) *European Ungulates and their Management in the 21st Century*, Cambridge University Press, Cambridge
- Diaci, J. (ed) 2006. Nature-based forestry in Central Europe. Alternatives to industrial forestry and strict preservation. *Studia Forestalia Slovenica*, 126: 1-167.
- Ivlev, V.S. 1961. *Experimental ecology of the feeding of fishes*. Yale Univ. Press, New Haven, Connecticut, USA.
- Jacobs, J. 1974. Quantitative measurement of food selection. A modification of the forage ratio and Ivlev's electivity index. *Oecologia*, 14: 413-417.
- Kauhala, H. és Auttila, M. 2010. Estimating habitat selection of badgers – a test between different methods. *Folia Zoologica*, 59(1): 16-25.
- Mátrai, K. és Kabai, P. 1989. Winter plant selection by red and roe deer in a forest habitat in Hungary. *Acta Theriologica*, 34: 227-234.

- Mátrai, K., Katona, K., Szemethy, L. és Orosz, Sz. 2002. A szarvas táplálékának mennyiségi és minőségi jellemzői a vegetációs időszak alatt egy alföldi erdőben. *Vadbiológia*, 9: 1-9.
- Mátrai, K. és Szemethy, L. 2000. A gímszarvas szezonális táplálékának jellegzetességei Magyarország különböző élőhelyein. *Vadbiológia*, 7: 1-9.
- Mátrai, K., Szemethy, L., Tóth, P., Katona, K. és Székely, J. 2004. Resource use by red deer in lowland nonnative forests, Hungary. *Journal of Wildlife Management*, 68: 879-888.
- Neu, C.V., Byers, C.R. és Peek, J.M. 1974. A technique for analysis of utilization-availability data. *Journal of Wildlife Management*, 38(3): 541-545.
- Reimoser, F. és Gossow, H. 1996. Impact of ungulates on forest vegetation and its dependence on the silvicultural system. *Forest Ecology and Management*, 88(1-2): 107-119.
- Szemethy, L., Mátrai, K., Katona, K. és Orosz, Sz. 2003. Seasonal home range shift of red deer hind *Cervus elaphus*: are there feeding reasons? *Folia Zoologica*, 52(3): 249-258.
- Szomorad, F., Bodor, L., Frank, T. és Kovács, T. 2002. A cserjeszint szerepe. *Erdészeti Lapok*, 5: 129-131.

Summary

Browsing preferences of ungulates are the indicator of foraging demands

Traditional clearcutting system homogenise forest habitats (one tree species, one age class, understory destroyed), which will be more sensitive to other human and natural impacts, such as the effect of large herbivores. Since forest game damage is a very important problem in Hungary, we hypothesised that the main target tree species (*Fagus sylvatica*, *Quercus* spp. and *Robinia pseudoacacia*) are strongly preferred as browsed forage. Therefore, our study question was which woody species are selected by game browsing: 1. native (*Fagus sylvatica*, *Quercus* spp.) or non-native target tree species (*Robinia pseudoacacia*) 2. other economically non or less relevant woody species. We have collected data on the species composition of the understory and the browsing impact on it in five different Hungarian even-aged forests between 2003 and 2005. Based on these investigations the non-native *Robinia pseudoacacia* was generally preferred (Jacobs' selectivity index: $D=0,04\pm0,77$), meanwhile the native *Fagus sylvatica* and *Quercus* spp. (*Q. cerris*, *Q. petraea*, *Q. robur*) were avoided ($D=-0,37\pm0,11$; $-0,33\pm0,85$; $-0,79\pm0,56$; $-0,9\pm0,16$; respectively) among target tree species. However, economically less or not relevant species, e.g. elderberry (*Sambucus* spp.), blackberry (*Rubus* spp.) or common dogwood (*Cornus sanguinea*) were the most preferred ones ($D=0,01\pm0,71$; $-0,12\pm0,58$; $-0,2\pm0,78$, respectively). Our results clearly show that biodiversity conservation i.e. maintaining or establishing a multi-species understory layer can be a good solution to diminish the negative game impact on native target tree species. Due to its preference selective browsing can mitigate the penetration of *Robinia pseudoacacia* into native forest habitats. The herbivorous selection pattern revealed will help us in forest biodiversity conservation by facilitating positive and mitigating negative impacts of selective browsing by ungulates.